



## Anthropometry in elite roller hockey players

### Antropometría en jugadores de élite de hockey patines

Eduard Romero Martín<sup>1</sup>, Bernat de Pablo Marquez<sup>2\*</sup>, Tiago García Almeida<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación Física y el Deporte. Servicios Médicos de la Real Federación Española de Patinaje; [eduardromeromartin@gmail.com](mailto:eduardromeromartin@gmail.com)

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina. Servicios Médicos de la Real Federación Española de Patinaje; [bernatdepablo@gmail.com](mailto:bernatdepablo@gmail.com)

<sup>3</sup> Licenciado en Medicina. Hospital Universitario Mutua Terrassa; [tgarcia.almeida7@gmail.com](mailto:tgarcia.almeida7@gmail.com)

\* Correspondence: Bernat de Pablo Marquez; [bernatdepablo@gmail.com](mailto:bernatdepablo@gmail.com)

#### ABSTRACT

**Objectives:** The aims of the present study were to identify the anthropometric variables in elite roller hockey players in the 21<sup>st</sup> century and to compare the results with other indoor sports with similar somatotype.

**Methods:** A descriptive study was performed in 41 elite roller hockey male players (mean age 25.63 ± 4.76 years, age range 19-34 years), including anthropometric measures, body composition and somatotype. A bibliographic review about roller hockey anthropometry was performed, including also other similar sports (field hockey and ice hockey). The results of the articles found were compared with the results obtained in our study. Also, a comparison between goalkeepers (n=8) and field players (n=33) results was performed.

**Results:** The anthropometric results in this study showed higher values in height, weight and body mass index in comparison with previous articles about roller hockey anthropometry, showing similarities with the values of ice hockey players. In our sample, goalkeepers showed higher values of weight, body fat percentage and body mass index than field players.

**Conclusions:** We concluded that 21<sup>st</sup> century elite roller hockey players are taller and heavier than those players studied in previous articles.

**KEYWORDS:** Roller hockey; Anthropometry; Sport Sciences.

## RESUMEN

**Objetivos:** Los objetivos del presente estudio fueron conocer las características antropométricas en jugadores de élite de hockey patines del siglo XXI y comparar los resultados obtenidos con otros deportes de élite con somatotipos parecidos.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de 41 jugadores de élite de hockey patines masculino (edad media  $25,63 \pm 4,76$  años, rango de edad 19-34 años), incluyendo medidas antropométricas, composición corporal y somatotipo. Se realizó una revisión bibliográfica de artículos sobre antropometría en hockey patines y otros deportes similares como hockey hierba y hockey hielo. Se compararon los resultados de los artículos encontrados con los resultados obtenidos en nuestro estudio. Además, se compararon los resultados de los porteros (n=8) con los de los jugadores de pista (n=33).

**Resultados:** Los resultados antropométricos de este estudio mostraron mayores valores en altura, peso e índice de masa corporal en comparación con estudios previos sobre antropometría en hockey patines, asemejándose a los valores de los jugadores de hockey hielo. Los porteros estudiados en nuestro estudio mostraron un mayor peso, un mayor porcentaje de grasa y un mayor índice de masa corporal que los jugadores de campo.

**Conclusiones:** Los resultados obtenidos muestran que el jugador de hockey patines en el siglo XXI tiene unos valores antropométricos más altos (altura, peso e índice de masa corporal) que los encontrados en estudios previos.

**PALABRAS CLAVE:** Hockey patines; Antropometría; Ciencias del deporte.

## 1. INTRODUCCIÓN

El hockey patines es una disciplina del patinaje con mucha tradición en España, especialmente en Cataluña, Galicia, Madrid y Asturias. El hockey patines español es uno de los deportes más laureados tanto a nivel de clubes como de selecciones nacionales [1].

La antropometría, entendida como el estudio de las dimensiones y la composición corporal, se encuentra dentro de las variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. El perfil antropométrico se encuadra entre las variables que predisponen al sujeto a la práctica de una determinada disciplina o garantizan un mayor rendimiento de la misma [2,3].

Existe una carencia de estudios actuales que evalúen el perfil antropométrico del jugador de élite de hockey patines. Por tanto, el objetivo del presente estudio es establecer el perfil antropométrico

del jugador de élite masculino de hockey patines en el siglo XXI y comparar los valores obtenidos con otros deportes de élite con somatotipos parecidos.

## 2. MÉTODOS

### 2.1. Participantes

Se estudiaron los jugadores de 4 equipos de la máxima competición de hockey patines en España (OK Liga, Real Federación Española de Patinaje). Se estudiaron 41 jugadores de hockey patines, con un rango de edad de 19 a 34 años y una edad media de 25,63 años (desviación estándar  $DS \pm 4,76$ ). Todos los deportistas eran de sexo masculino y raza caucásica. Se estudiaron 8 porteros y 33 jugadores de campo.

### 2.2. Procedimiento e instrumentos

Las valoraciones se realizaron en el reconocimiento médico de principio de temporada. Se siguió la normativa ISAK para el estudio antropométrico<sup>4</sup>. Se utilizaron en todos los individuos las mismas herramientas homologadas y calibradas. Para la altura y peso se usó un tallímetro y una báscula SECA 769, para los diámetros se usó un paquímetro Holtain, para los diámetros de utilizó una cinta métrica flexible con una precisión de 0,1 mm y para la medición de pliegues se utilizó el plicómetro Holtain con una precisión de 0,2 mm. Las medidas fueron tomadas siempre por el mismo profesional del servicio médico del club, con amplia experiencia en antropometría.

Respecto a las mediciones, se utilizaron los parámetros aceptados por el ISAK [4] y el GREC [5] para la valoración antropométrica: Talla (metros -m-), Peso (kilogramos-kg-), diámetros biestiloideo, biepicondíleo y bicondíleo (centímetros -cm-), perímetros braquial y sural (cm) y pliegues cutáneos (milímetros -mm-). Se calculó el índice de masa corporal (IMC) con la fórmula  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}$ . El peso ideal se calculó con la fórmula de Yuhasz [6]. Para la masa grasa se utilizó la ecuación de Fulkner [6]. Para el cálculo de masa ósea se utilizó la fórmula de Rocha [7] y para la masa muscular la fórmula de Lee [8]. El somatotipo se calculó con el método de Heath-Carter [9], con el que se calculó el valor de los tres componentes: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia. Se realizó una revisión bibliográfica de artículos sobre antropometría en hockey patines y otros deportes similares (hockey hielo y hockey hierba).

### 2.3. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de los datos para obtener las medidas de tendencia central (media  $\pm$  desviación típica). Además, se llevó a cabo un análisis de comparación de medias con la prueba t de student para muestras independientes y un análisis correlacional por medio del test de Pearson (R). Se estableció como valor estadístico de referencia  $p \leq 0.05$ . Previo a estos análisis, se comprobó si se cumplían condiciones de homogeneidad de las varianzas con el F test y la normalidad de la distribución muestral mediante la comparación de las características de la muestra y la aplicación de la prueba de Shapiro-Wilk –para muestras inferiores a 50 sujetos–. Los datos obtenidos en las mediciones fueron introducidos en el programa Microsoft Office Excel 2007 (Windows) para su análisis. El tratamiento estadístico de los datos se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS, versión 20.0 (Inc, Chicago, Illinois, Estados Unidos) para Windows.

### 3. RESULTADOS

Las características antropométricas se reflejan en la Tabla 1. Los deportistas analizados presentaron una altura media de  $1,78 \pm 0,05$  m y un peso medio de  $78,3 \pm 10,17$  kg, resultados por encima del peso ideal ( $76,47 \pm 8,46$ ). El índice de masa corporal resultó en el límite alto de la normalidad (24,56), mostrando los porteros tendencia al sobrepeso, con una media de  $26,27 \pm 4,16$ . Según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, 28 jugadores presentaron normopeso, 12 jugadores presentaron sobrepeso y un jugador presentó obesidad ( $IMC > 30$ ). Respecto al porcentaje de grasa corporal, la media fue  $11,59 \pm 3,45$  % (rango 7,98-15,03).

**Tabla 1.** Resultados obtenidos en jugadores de élite de hockey patines

	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>Rango</b>
Edad	25,63	4,75	19 - 34
Talla (cm)	1,78	0,05	1,67 - 1,87
Peso (kg)	78,3	10,17	60 - 117
Peso ideal	76,47	8,46	63,9 - 107,8
IMC	24,56	2,49	21,02 - 35,32
Grasa (%)	11,59	3,45	7,98 - 15,03
Grasa (kg)	10,49	2,91	5,72 - 20,5
Músculo (%)	49,53	5,64	7,6 - 15
Músculo (kg)	37,04	3,49	28,24 - 44,1
Hueso (kg)	12,32	1,12	8,43 - 13,89
Somatotipo:			
- Endomorfia	4,32	1,50	
- Mesomorfia	5,28	0,95	
- Ectomorfia	2,07	0,77	

*DE: Desviación estándar; cm: centímetros; kg: kilogramos; %: porcentaje.*

Los jugadores estudiados mostraron principalmente un somatotipo mesomórfico (n=25), seguido por el endomórfico (n=13) y el ectomórfico (n=3). El biotipo principal fue endomórfico-mesomórfico (n=26), seguido por mesomórfico-endomórfico (n=10), mesomórfico balanceado (n=2), ecto-mesomórfico (n=1), endomórfico balanceado (n=1) y mesomórfico-ectomórfico (n=1).

Respecto a la comparación de resultados de porteros y jugadores de campo, los resultados de peso e IMC de los porteros resultaron significativamente superiores ( $p=0,001$ ) que los de los jugadores de campo (Tabla 2).

**Tabla 2.** Comparación de resultados de porteros y jugadores de campo

	Porteros	Jugadores de campo
Talla (cm)	$1,8 \pm 0,03$	$1,78 \pm 0,05$
Peso (kg)	$85,49 \pm 14,83$	$76,55 \pm 8,07$
IMC	$26,27 \pm 4,16$	$24,15 \pm 1,76$
Grasa (%)	$12,36 \pm 4,22$	$11,65 \pm 4,37$
Somatotipo:		
- Endomorfia	$5,08 \pm 2,35$	$4,14 \pm 1,20$
- Mesomorfia	$5,57 \pm 0,98$	$5,18 \pm 0,93$
- Ectomorfia	$1,76 \pm 0,94$	$2,15 \pm 0,71$

*Valores expresados en media  $\pm$  desviación estándar.*

#### 4. DISCUSIÓN

La composición corporal influye en el rendimiento del deportista de élite, siendo por ello una variable muy a tener en cuenta en la valoración de un deportista de alto nivel [2]. El hockey patines es un deporte con una gran exigencia física, técnica y táctica y existen pocos estudios que evalúen el perfil antropométrico y la influencia que dicho perfil pueda tener sobre el rendimiento del jugador.

La mayoría de los artículos con jugadores de hockey de élite españoles se publicaron en relación con la participación en los Juegos Olímpicos de Barcelona en 1992 como deporte de exhibición [10,11,12]. Se han publicado otros artículos en Portugal (con deportistas juveniles) [13,14] y Argentina (con deportistas amateurs) [15], las otras dos grandes potencias del hockey patines mundial (España, Portugal y Argentina copan el palmarés en los Campeonatos del Mundo de la disciplina). En el siglo XXI se ha publicado un estudio sobre antropometría en jugadores de hockey patines en deportistas amateurs españoles [16]. La mayoría de los artículos incluyen muestras pequeñas, de perfiles heterogéneos, no existiendo ningún estudio con jugadores españoles de élite durante el siglo XXI.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que los sujetos estudiados presentan una altura, peso e IMC en comparación con estudios previos realizados en jugadores de hockey patines españoles [10,11,12,15]. Cabe destacar que el peso de 37 de los 41 (90%) deportistas del estudio resultó por encima de su peso ideal según la fórmula de Yuhasz [5]. El somatotipo predominante fue

endomórfico-mesomórfico (26 de los deportistas, 63,4%). Estos resultados mostraron un predominio del desarrollo músculo-esquelético frente a la grasa y concuerdan con el somatotipo en deportistas de élite de otros deportes [2,3,17,18].

Cabe destacar que los porteros mostraron un mayor IMC y componente graso que los jugadores de campo. Dichos resultados se podrían explicar por la importancia del tamaño en el portero de hockey patines, considerando que la portería es pequeña comparada con otros deportes y el volumen del portero es un factor relevante a la hora de evitar el gol. Estos resultados contrastan con los resultados obtenidos con la selección olímpica de 1992 [10], donde la altura y el peso de los porteros fueron menores que en los jugadores de campo, aunque los jugadores de campo también presentaron menor altura y peso que los deportistas de nuestra muestra. Dichas diferencias se podrían explicar con la evolución física en el deporte de élite de las últimas décadas (la altura media en la NBA, por ejemplo, ha aumentado de 1,95 a 2,04 m en los últimos 20 años).

Los resultados obtenidos se compararon también con jugadores de élite de hockey hierba [18] y hockey hielo [19,20]. Los resultados obtenidos en nuestro estudio mostraron que la altura, peso e IMC resulta superior a los jugadores de hockey hierba y muy similar a los jugadores de hockey hielo. Dichos resultados pueden deberse a que en hockey patines y en hockey hielo existe mucho más contacto físico que en hockey hierba, por lo que la altura y el peso de los jugadores pueden influir en el rendimiento.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran unos valores antropométricos (altura, peso e IMC) más altos en comparación con estudios publicados en el siglo XX. Así pues, el jugador de hockey patines de élite parece haber aumentado de altura y peso en los últimos años, asemejándose a otros deportes como el hockey hielo. Como futuras líneas de investigación, se recomienda realizar estudios con muestras más amplias para poder confirmar la tendencia y mostrar un patrón del deportista de élite en hockey patines.

## 6. REFERENCIAS

1. Real Federación Española de Patinaje [Internet]. Available from: [www.fep.es](http://www.fep.es). [cited: 15 april 2020].
2. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer J. Sports Sci. 2000;18(9):669-683. <https://doi.org/10.1080/02640410050120050>
3. Ramos-Angulo AB, Medina-Porqueres I, Ortiz-Bish A, Ruiz-Martínez Y, Medina-Jiménez L, Elena-Gamboa J. Perfil antropométrico de jugadoras de balonmano femenino de élite. Rev And Med Dep. 2018; 11(2): 47-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2016.09.002>
4. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. International standards for anthropometric assessment. Adelaide; 2001.

5. Alvero-Cruz JR, Cabañas-Armesilla MD, Herrero de Lucas A. et al. Body composition assessment in sports medicine. Statement of spanish group of kinanthropometry of spanish federation of sports medicine. Version 2010. Archivos de Medicina del deporte. 2010; 27(139): 330-342.
6. Faulkner JA. Physiology of swimming and diving. In: Falls H. Exercise physiology. Baltimore: Academic Press, 1968.
7. Rocha MSL. Peso ósseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 anos. Arq. Anat. Antrop. 1975; 1:445-451.
8. Matiegka J. The testing of physical efficiency. Am. J. Phys. Anthropol. 1921;4:223-230. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330040302>
9. Carter JE. The Heath-Carter anthropometric somatotype. Instruction manual. San Diego, CA, USA: Departament of Exercise and Nutritional Science, San Diego State University; 2002.
10. Rodríguez FA. Valoración funcional del jugador de hockey sobre patines. Apunts. Educ. Fís. Deportes. 1991;23;51-62.
11. Pérez FJ, Bonafonte LF, Martínez RP, Cavallé MB. Perfil Antropomètric i funcional del jugador d'hoquei sobre patins. Apunt Med Sport. 1993;30(115):23-30.
12. Pons V, Riera J, Galilea PA, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. Apunt Med Sport. 2015;50(186):65-72.
13. Rodrigues JR. Youth Roller Hockey Players: Characteristics by Playing Position [dissertation]. Coimbra (Portugal): Universidade de Coimbra; 2013.
14. Neves SM. Perfil morfológico, maturação biológica e fatores psicológicos da prestação desportiva em jovens hoquistas masculinos [dissertation]. Lisboa (Portugal): Universidade Lusófona; 2018.
15. Paez EA. La antropometría y la imagen corporal en el hockey sobre patines. EAE Editorial Academia Española; 2013.
16. Arboix -Alió J, Aguilera -Castells J, Rey Abella F, Buscà B, Fort-Vanmeerhaeghe A. Asimetrías neuromusculares entre miembros inferiores en jugadores de hockey sobre patines. Rev Int Cienc Deporte. 2018;14(54);358-373.
17. Curcic D [Internet]. 67 Years of Height Evolution in the NBA - In-depth Research [cited 17 april 2020]. Available from: <https://runrepeat.com/height-evolution-in-the-nba>
18. Sharma A, Tripathi V, Koley S. Correlations of anthropometric characteristics with physical fitness tests in Indian professional hockey players. Journ Hum Sport & Exerc 2012;7(3):698-705. <http://dx.doi.org/10.4100/jhse.2012.73.09>
19. Chiarlitti NA, Delisle-Houde P, Reid Ryan ER, Keneddy C, Andersen Ross E. Importance of Body Composition in the National Hockey League Combine Physiologic Assessments. Journ Str Cond Assoc. 2018;32(11):3135-3142. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002309>
20. Kutac P, Sigmund M. A Comparison of Somatic Variables of Elite Ice Hockey Players from the Czech ELH and Russian KHL. Journ Hum Kinetics. 2015;45(1):187-195. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0019>

## **AUTHOR CONTRIBUTIONS**

All authors listed have made a substantial, direct and intellectual contribution to the work, and approved it for publication.

## **CONFLICTS OF INTEREST**

The authors declare no conflict of interest.

## **FUNDING**

This research received no external funding.

## **COPYRIGHT**

© 2020 by the authors. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY 4.0 license](#), meaning that anyone may download and read the paper for free. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms. These conditions allow for maximum use and exposure of the work, while ensuring that the authors receive proper credit.